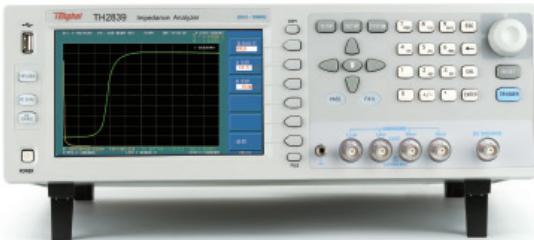


TH2839 | 精密阻抗分析仪

2个型号可选(频率可达10MHz)



SCPI

简介

TH2839系列是采用当前国际先进的自动平衡电桥原理研制成功的新一代阻抗测试仪器，其0.05%的基本精度、最快达5.6ms的测试速度、20Hz-10MHz的频率范围及高达1GΩ的阻抗测试范围可以满足元件与材料的测量要求，特别有利于低损耗(D)电容器和高品质因数(Q)电感器的测量。四端对的端口配置方式可有效消除测试线电磁耦合的影响，将低阻抗测试能力的下限比常规五端配置的仪器向下扩展了十倍。

TH2839系列支持2V交流测试信号和40V直流偏置的高功率测试条件、增强的多参数列表扫描/多参数图形分析能力将有利于用户扩展元件全面评价的能力。

TH2839系列是电子元器件设计、检验、质量控制和生产测试的强有力工具。它的优良性能和功能为电路的设计和开发以及材料（电子材料和非电子材料）的研究和开发提供了强有力的工具。

TH2839系列以其性能可以实现如IEC和MIL标准的各种测试。

应用领域

- 无源元件：
电容器、电感器、磁芯、电阻器、压电器件、变压器、芯片组件和网络元件等的阻抗参数评估和性能分析。
- 半导体元件：
LED驱动集成电路寄生参数测试分析；变容二极管的C-VDC特性；晶体管或集成电路的寄生参数分析
- 其它元件：
印制电路板、继电器、开关、电缆、电池等阻抗评估
- 介质材料：
塑料、陶瓷和其它材料的介电常数和损耗角评估
- 磁性材料：
铁氧体、非晶体和其它磁性材料的导磁率和损耗角评估
- 半导体材料：
半导体材料的介电常数、导电率和C-V特性
液晶材料：液晶单元的介电常数、弹性常数等C-V特性

性能特点

- 高精度：采用自动平衡电桥技术，四端对测试配置
- 高稳定性和一致性：高达15个测试量程配置
- 高速度：最快达5.6ms的测试速度
- 高分辨：7英寸，800×480分辨率
- 201点多参数列表扫描功能
- 图形化扫描功能
- 数学运算功能
- 变容二极管自动极性功能
- 一键截屏功能
- 一键记录功能
- 10档分选功能，分选结果声光报警
- 超大的存储空间：
内置：40组设定文件
扩展：可通过USB存储器存储500组设定文件、图像文件、数据记录文件
- 高兼容性：支持SCPI指令集，兼容KEYSIGHT E4980A、E4980AL、HP4284A

TH2839系列阻抗分析仪包括以下几种类型：

简要参数		TH2839	TH2839A
测试频率		20Hz – 10MHz	20Hz – 5MHz
基本精度		0.05%	
AC信号源	电压 电流	5mVrms – 2Vrms 50μArms – 20mAmps	
DC偏置	电压 电流	0V – ± 40V 0mA – ± 100mA	
外部DC BIAS		控制最多6台TH1778系列偏流源，达120A。	
独立电压源			-10V – 10V

尺寸 / 重量

体积 (mm) : 400(W)×132(H)×425(D)

净重: 15kg

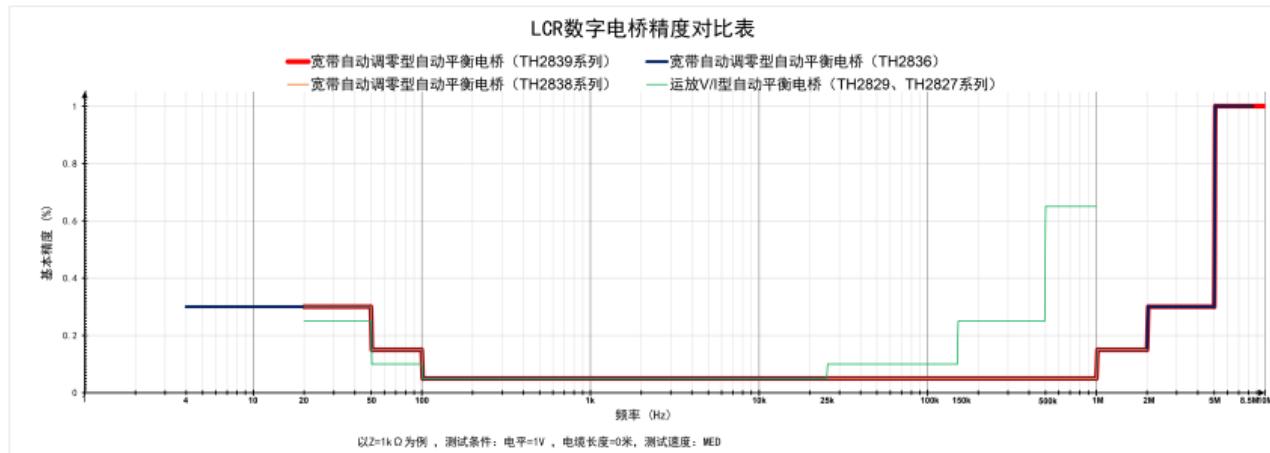
附件

随机附件:	TH26011BS TH26005C TH26010	四端对测试夹具 四端对测试盒 短路片
选配件:	TH26007A TH26008A TH26009B TH26047 TH26048 TH26062A TH26063 TH26108C TH26077	磁环测试夹具 SMD元件测试夹具 SMD元件测试钳 四端对测试夹具 四端对测试夹具 四端对测试夹具 四端对测试夹具 四端对贴片测试夹具 电介质测试夹具 等适用于电桥的夹具配件或定制

功能特点

A.高精度

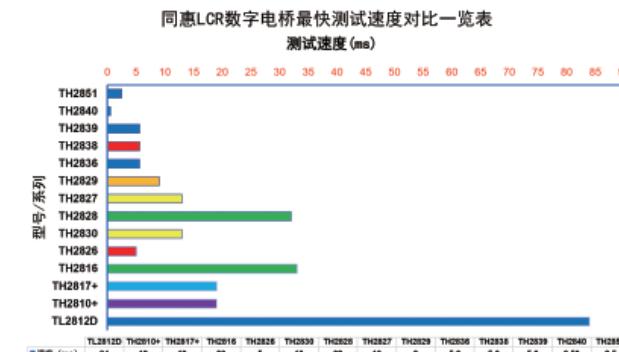
宽带自动调零型自动平衡电桥与普通运放I/V型自动平衡电桥相比，它能在更宽的频率范围内保证更高的频率精度！下图以同惠电桥为例，对比了自动平衡电桥与普通电桥在0-10MHz频率范围内的精度差别。目前同惠的宽带自动调零型自动平衡电桥有TH2839系列、TH2838系列和TH2828系列。



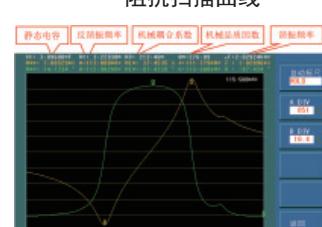
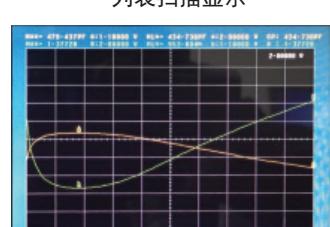
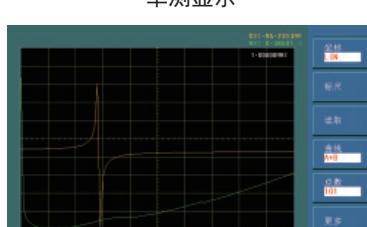
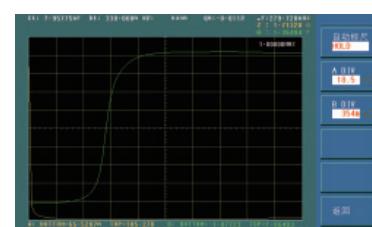
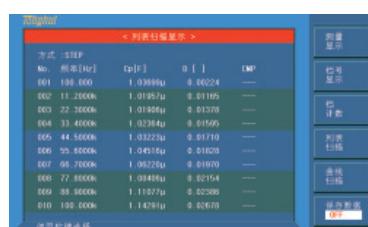
B.高稳定性和高一致性



C.高速度

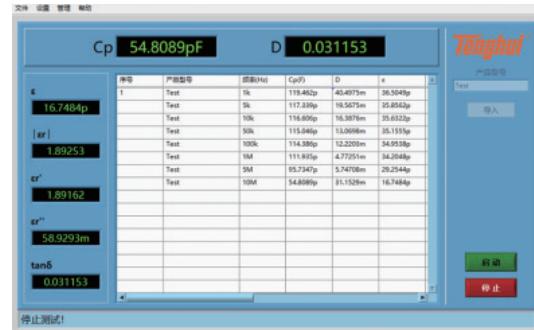


D.功能与界面



E.材料介电常数测试

TH2839系列配合专用材料测试夹具TH26077以及上位机软件可方便、精确的测量材料在不同频率下的介电常数。

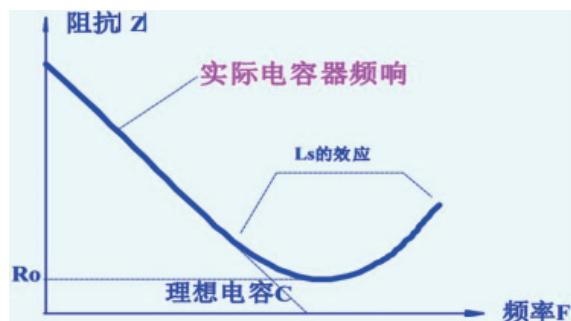


F.DC-LINK动力电容测量

由于自然界中不存在纯净的电容，会包含寄生参数，我们一般认为实际电容是由本身电容 C_s 、引线电阻 R_s (ESR)，引线电感 L_s (ESL)串联构成，等效电路如图F-1所示。

根据阻抗频率图大家可以看到，在频率远小于谐振频率时， L_s 造成的影响忽略不计，可以等效为只有 C_s 和 R_s 串联。当频率接近谐振点时， L_s 的作用就不能忽略不计，对我们的测量结果影响很大，当频率远大于谐振频率时， C_s 的作用降低，可以近似认为是 R_s 和 L_s 的串联。

以前大容量电容一般应用在低频领域，所以客户对 L_s 漠不关心，只关注 C_s 、 R_s ，随着新能源汽车的发展，越来越多的大容量电容应用在新能源里面，实际使用的频率越来越高，这时候引线电感 L_s 的大小直接影响电容的质量评定，所以需要精确测量。



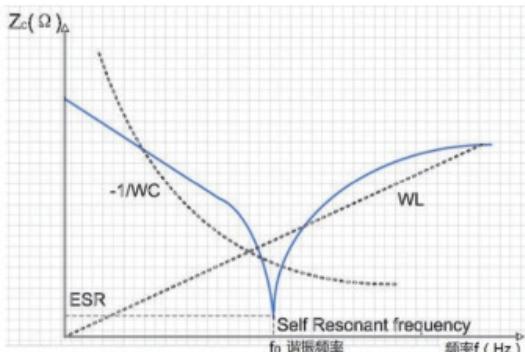
图F-1 电容串联等效模型 C_s - R_s - L_s

图F-2 电容器的阻抗频率

客户测试大电容的 C_s 、 ESR 、 ESL 常见方法一般有两种：

●高低频测试法：先用低频去测试 C_s 、 R_s ，然后用高频测试 L_s ， R_s 。这种测试方法要求高低两种测试频率必须远离谐振点，才能降低 L_s ， C_s 造成的误差影响。所以经常有客户用 $\geq 1MHz$ 去测试大电容来得到 L_s 值，但是因为 C_s 的存在，同时 $1MHz$ 这个频率离谐振点并不足够远，所以这种方法测试得到的 C_s ， L_s 这两个值都只能算是近似值，精度有限。

●谐振法：根据阻抗频率图大家可以看到大电容的谐振点阻抗最低，所以用扫频仪产生信号源，同时测试电容的阻抗，寻找谐振点，然后通过计算就能算出 C_s 和 L_s 。

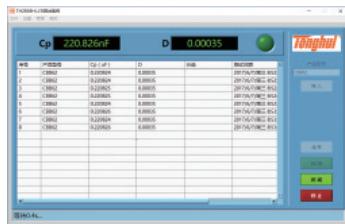


若上述两种方法仍无法满足客户测试需求，建议采用同惠TH2638A双频测试方案来测试大电容，其测试准确度与速度远远高于上述两种方法。

G.上位机软件

1).通用上位机软件

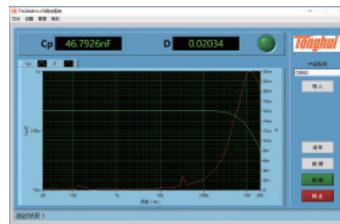
测试方式:



单次



列表

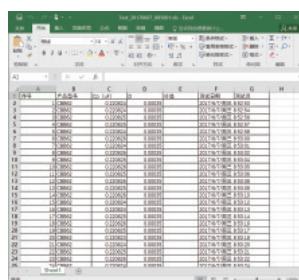


扫描

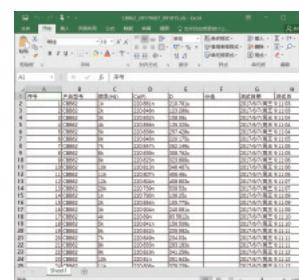
文件保存:



保存格式



单次自动保存



列表自动保存结果

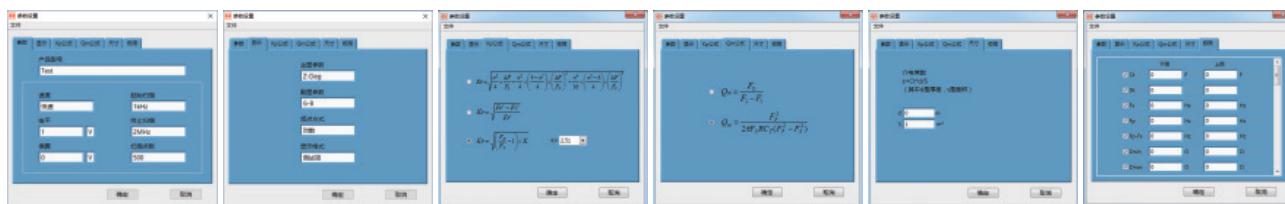
硬件连接方式: RS232C、USB、GPIB、LAN

数据图像保存格式: TXT、XLS、MDB、CSV、BMP、JPG、PNG

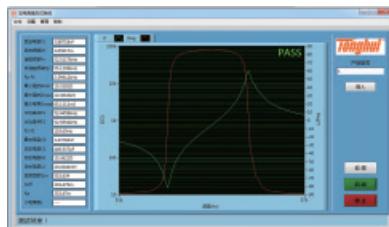
其它功能: 自动记录、设置文件保存、用户管理等

2).压电陶瓷上位机软件

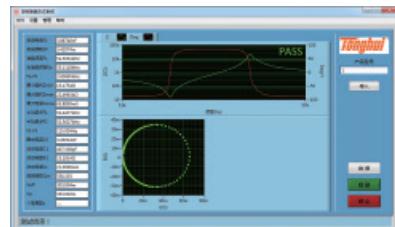
分析设置:



分析结果:



主要参数图

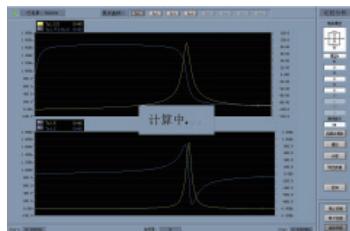


主副参数 (导纳圆)

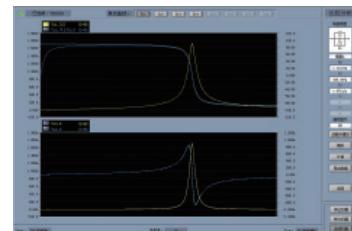
3). 阻抗分析软件 (等效电路分析软件)

通过3-4个元器件将电路的阻抗和频率特征建模分析即为等效电路分析。

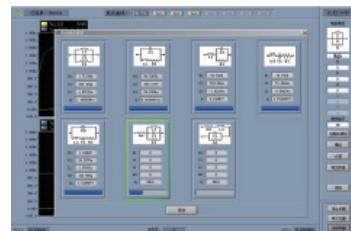
现实生活中不同类型的器件可以被等效成简单的3-4个器件组成的电路模型。TH2839阻抗分析仪上位机提供了7种基本的电路模型用于等效这些器件。本软件还提供了自动匹配功能，即如果被测件为黑盒时，本软件自动匹配与之最符合的模型并进行参数的计算。您可以通过仿真的等效电路参数值的阻抗拟合曲线与实际测量的阻抗曲线进行对比，还可以通过您输入的参数按照您选的模型进行拟合。此功能等效的电路模型可以直接输出成TXT文档方便用户保存使用。



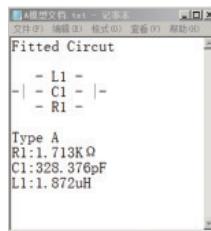
图一：计算中



图二：拟合完成



图三：等效电路模型



图四：保存文档

H. 选配附件



TH26007A 磁环测试夹具

- 工作频率: DC-120MHz
- 最大直流偏置: $\pm 42V$
- 应用: 小型磁环单匝电感量测试, 尺寸大小可定制



TH26008ASMD 元件测试夹具

- 工作频率: DC-120MHz
- 最大直流偏置: $\pm 42V$
- 应用: SMD 器件, 尤其高频小电容 $\leq 3pF$ 或小电感 $\leq 1\mu H$ 。测试 频率 $\geq 100kHz$



TH26009B SMD元件测试钳

- 工作频率: DC-15MHz
- 最大直流偏置: $\pm 42V$
- 应用: 用于各种 SMD 器件测试



TH26108C四端对贴片测试夹具

- 工作频率: DC-40 MHz
- 最大偏置: $\pm 42 V$
- 应用: SMD器件, 尤其高频小电容 $\leq 3pF$ 或小电感 $\leq 1\mu H$, 测试频率 $\geq 100kHz$, 且对D和Q要求高的器件



TH26047四端对测试夹具

- 工作频率: DC-120 MHz
- 最大直流偏置: $\pm 42 V$
- 应用: 用于导线类器件的阻抗测试, 带屏蔽接地端



TH26048四端对测试夹具

- 工作频率: DC-13 MHz
- 最大直流偏置: $\pm 42 V$
- 应用: 用于各种直插式轴向和径向阻抗器件



TH26063四端对测试夹具

- 工作频率: DC-100kHz
- 最大直流偏置: $\pm 42V$
- 应用: 测试螺栓电容器, DC_LINK电容



TH26062A四端对测试夹具

- 工作频率: DC-100kHz
- 最大直流偏置: $\pm 42V$
- 应用: 测试电动汽车用薄膜大容量DC_LINK电容



TH26077电介质测试夹具

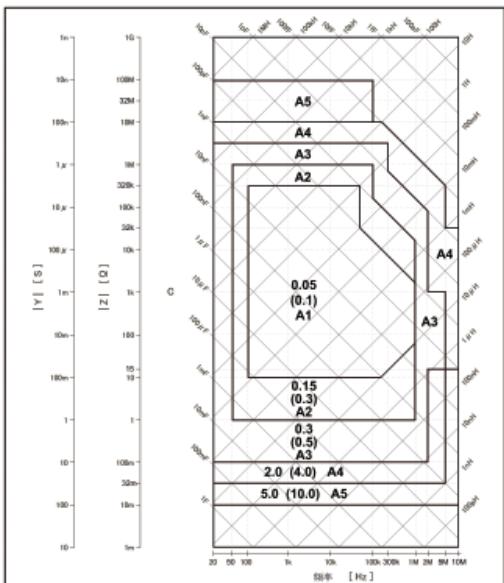
- 工作频率: DC-120 MHz
- DUT尺寸: 10mm - 56mm
- DUT厚度: $\leq 10mm$
- 应用: 固体材料的介电分析

技术参数

产品型号	TH2839	TH2839A
测试信号源		
信号源输出阻抗		100Ω, ±1% @1kHz
	范围	20Hz-10MHz
		20.0000Hz - 99.9999Hz
		100.000Hz - 999.999Hz
		1.00000kHz - 9.99999kHz
		10.0000kHz - 99.9999kHz
		100.000kHz - 999.999kHz
		1.00000MHz - 10.00000MHz
测试频率		20Hz-5MHz
	分辨率	1mHz
		10mHz
		100mHz
		1Hz
		10Hz
		100Hz
AC测试信号模式		额定值(ALC OFF): 设定电压为测试端开路时Hcur电压 设定电流为测试端短路时从Hcur流出电流 恒定值(ALC ON): 保持DUT上电压与设定值相同 保持DUT上电流与设定值相同
AC信号	电压范围	F≤ 1MHz 5mVrms- 2Vrms F >1MHz 5mVrms - 1Vrms
	分辨率	5mVrms - 0.2Vrms 100µVrms 0.2Vrms - 0.5Vrms 200µVrms 0.5Vrms - 1Vrms 500µVrms 1Vrms - 2Vrms 1mVrms
	电流范围	50µArms - 20mAms
	分辨率	50µArms - 2mAms 1 µArms 2mAms - 5mAms 2 µArms 5mAms - 10mAms 5 µArms 10mAms - 20mAms 10µArms
	电压范围	100mV - 2V
	分辨率	100µV
	电流范围	0mA - 20mA
	分辨率	1µA
DC偏置	电压范围	0V - ± 40V
	分辨率	0V - 5V 100µV 5V - 10V 1mV 10V - 20V 2mV 20V - 40V 5mV
	电流范围	0mA - ± 100mA
	分辨率	0 A - 50mA 1µA 50mA - 100mA 10µA
	电压范围	-10V - 10V
	分辨率	1mV
	电流范围	-45mA - +45mA
	输出阻抗	100Ω
显示器		
尺寸/类型		7英寸 (对角线)TFT LCD显示器
比例		16: 9
分辨率		800×RGB×480

测量功能	
测试参数	Cp-D, Cp-Q, Cp-G, Cp-Rp Cs-D, Cs-Q, Cs-Rs Lp-D, Lp-Q, Lp-G, Lp-Rp, Lp-Rdc Ls-D, Ls-Q, Ls-Rs, Ls-Rdc, Rdc R-X, Z-θd, Z-θr G-B, Y-θd, Y-θr Vdc-Idc
数学功能	A(X+B)+C, X为测试参数, A、B、C为输入参数
等效电路	串联、并联
偏差测量	与标称值的绝对偏差Δ, 与标称值的百分比偏差Δ%
校准功能	开路OPEN、短路SHORT、负载LOAD
量程选择	自动AUTO、手动HOLD
量程	LCR 100mΩ、1Ω、10Ω、20Ω、50Ω、100Ω、200Ω、500Ω、1kΩ、2kΩ、5kΩ、10kΩ、20kΩ、50kΩ、100kΩ, 共15档
	Rdc 1Ω、10Ω、20Ω、50Ω、100Ω、200Ω、500Ω、1kΩ、2kΩ、5kΩ、10kΩ、20kΩ、50kΩ、100kΩ, 共15档
触发模式	INT、MAN、EXT、BUS
触发延迟	0 s - 999 s, 分辨率100μs
测试端配置	四端对
测试电缆长度	0m, 1m, 2m
测量平均	1-255次
测量时间 (ms)	速度模式 20Hz 330
	100Hz 100
	1kHz 20
	10kHz 7.7
测量显示范围	100kHz 5.7
	1MHz 5.6
	10MHz 5.6
$a \times 10^{-18}$; $E \times 10^{18}$	
Cs, Cp	±1.00000 aF - 999.999 EF
Ls, Lp	±1.00000 aH - 999.999 EH
D	±0.00001 - 9.99999
Q	±0.01 - 9999.99
R, Rs, Rp, X, Z, Rdc	±1.00000 aΩ - 999.999 EΩ
G, B, Y	±1.00000 aS - 999.999 ES
Vdc	±1.00000 aV - 999.999 EV
Idc	±1.00000 aA - 999.999 EA
θ r	±1.00000 rad - 3.14159 rad
θ d	±0.0001 deg - 180.000 deg
Δ%	±0.0001% - 999.999%
基本测量准确度	0.05%(详见说明书)
列表扫描	
扫描点数	最多201点
多参数扫描	每个扫描点均可任意设置功能(主、副参数)、频率、AC电平、DC偏置(电压或电流)、速度等常规测试参数; 每个扫描点均支持开路、短路、负载校准; 扫描结果列表可任意选择所需显示参数。
触发模式	顺序SEQ 当一次触发后, 在所有扫描点测量。/EOM/INDEX只输出一次。
	步进STEP 每次触发执行一个扫描点测量。每点均输出/EOM/INDEX, 但列表扫描比较器结果只在最后的/EOM才输出。
列表扫描比较器	可为每个扫描点设置一对下限和上限。 主副参数均有上下限合并分选, 不设置不分选。
列表扫描时间标记	在顺序模式中, 将触发点设定为0时, 通过定义时间就可在每个测量点记录测量开始的时间。

图形扫描分析	
扫描点数	51、101、201、401、801点可选
扫描轨迹	主/副参数可选择
显示范围	自动、锁定
坐标标尺	对数、线性
扫描参数	频率、ACV、ACI、DCV BIAS/DCI BIAS、直流电压源
扫描结果显示	主/副参数最大值/最小值、设定点主/副参数值
扫描图形存储	扫描图形可存储于仪器内部FLASH、外部USB存储器或上传上位机。
比较器	
Bin分档	主参数 9 BIN、OUT_OF_BINS、AUX_BIN和LOW_C_REJECT 副参数 HIGH、IN、LOW
Bin极限设置	绝对值、偏差值、百分偏差值
Bin计数	0 - 999999
PASS/FAIL指示	满足主参数为9 BIN之一、副参数为IN, 前面板PASS灯ON, 否则FAIL ON
测量辅助功能	
数据缓冲存储功能	201个测量结果可分批读取
保存/调用功能	40组仪器内置非易失存储器测试设定文件 500组仪器USB存储器测试设定文件/截屏图形/记录文件
键盘锁定功能	可锁定前面板按键
接口	
USB HOST端口	通用串行总线插座, A类; FAT16/FAT32格式。U盘存储或条形码扫描
USB DEVICE端口	通用串行总线插座, 小型B类 (4个接触位置); 与USBTMC-USB488和USB 2.0相符合, 阴接头用于连接外部控制器。
LAN	10/100BaseT以太网, 8引脚, 两种速度选择
HANDLER接口	用于Bin分档信号输出
外部DC BIAS控制	控制TH1778/TH1778S偏置电流源, 最多一台TH1778+5台TH1778S (120A MAX)
RS232C	标准9针, 交叉
GPIB (选件)	24针D-Sub端口 (D-24类), 阴接头与IEEE488.1、2和SCPI兼容。
SCANNER(选件)	与TH2819X、TH2829X SCANNER接口兼容

基本准确度因子曲线:


注: 测试信号电平: 0.3Vrms – 1Vrms
 上部数值 (无括号的数值) 适用于中速和慢速,
 下部数值 (括号中的数值) 适用于快速。